COLUMBIA LIBRARIES OFFSITE
HEALTH SCIENCES STANDARD
HX64068145
RD529 Es7 Plastische Operation
RECAP

PLASTISCHE OPERATIONEN
AM
SCHÄDELDACH.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER
MEDICINISCHEN DOCTORWÜRDE
VORGELEGT DER
HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT
DER
ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT
ZU
FREIBURG IM BREISGAU
VON

ALBERT ESSER
APPROB. ARZT
AUS
ST. JOHANN A. D. SAAR.

ST. JOHANN A. D. SAAR.
DRUCK DER PECHEUR'SCHEN BUCHDRUCKEREI.
1898.

Columbia University
in the City of New York

College of Physicians and Surgeons

Library

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
Open Knowledge Commons

http://www.archive.org/details/plastischeoperat00esse

PLASTISCHE OPERATIONEN
AM
SCHÄDELDACH.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER
MEDICINISCHEN DOCTORWÜRDE
VORGELEGT DER
HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT
DER
ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT
ZU
FREIBURG IM BREISGAU
VON

ALBERT ESSER
APPROB. ARZT
AUS
ST. JOHANN A. D. SAAR.

ST. JOHANN A. D. SAAR.
DRUCK DER PECHEUR'SCHEN BUCHDRUCKEREI.
1898.

RD529
E7

DEKAN:

HOFRAT PROF. DR. **WIEDERSHEIM.**

REFERENT:

HOFRAT PROF. DR. **KRASKE.**

Zu den ältesten chirurgischen Operationen zählt, wie dies Funde aus der Steinzeit[1]) der Bewohner Europas darthun, die Trepanation, die auch heutzutage von denjenigen Südseeinsulanern, welche gegenwärtig noch in der Steinzeit leben, mit primitiven Steinwerkzeugen ausgeführt wird. Schon zu Hippokrates Zeit brauchte man eine der heutigen ähnliche Trepankrone. Indikationen zur Trepanation bildeten Erkrankungen und Verletzungen des Gehirns. Die Zahl der Indikationen stieg besonders im 16. und 17. Jahrhundert, um geradezu zum Missbrauch auszuarten. Im 18. Jahrhundert finden wir dann ihre Zahl wieder bedeutend verringert. Durch die grossen Fortschritte in der Wundbehandlung, die bedeutend verbesserte Operationstechnik und vor Allem durch die hervorragenden Errungenschaften der Hirnphysiologie, die Erforschung der Funktionen der einzelnen Hirnrindenpartien sind eine grosse Zahl neuer Indikationen zur Trepanation gegeben.

Man wird zur Trepanation schreiten, wenn bei komplizierten Schädelfrakturen durch Knochensplitter stärkere Blutungen oder Herdsymptome hervorgerufen sind oder

---

1) Über prachistor. Chirurgie in v. Langenbeck's Arch. f. kl. Chir. Bd. XXVIII.

Infektion der Wunde durch eingedrungene Fremdkörper anzunehmen ist. Es wird die Trepanation notwendig, wenn besonders bei unkomplizierten Depressionsfrakturen des Schädels durch Blutungen, namentlich der Arteria meningea media, Hirndrucksymptome bedrohlicher Art sich einstellen. Anderweitige Indikationen bilden Nekrosen und Geschwulstbildungen des Schädeldaches; ferner manche pathologischen Prozesse des Schädelinnern, wie Gehirnabscess, Tumoren des Gehirns und der Hirnhäute. Dann Epilepsie und in neuerer Zeit die Resektion des Nervus trigeminus und die Exstirpation des Ganglion Gasseri bei Trigeminusneuralgie.

Die[1]) eigentliche Trepanation, wenn man darunter nur die Wegnahme eines Stückes des intakten knöchernen Schädeldaches versteht und das Débridement bei komplizierten Frakturen, die Entfernung cariöser Herde und dergleichen nicht mit zur „Trepanation“ rechnet, ist stets als eine verstümmelnde Operation zu betrachten.

Denn bleiben die durch Trepanation geschaffenen Defekte des Schädeldaches sich selber überlassen, das heisst, wird nicht für knöcherne Deckung der Lücke Sorge getragen, so schliesst sich dieselbe für gewöhnlich nur durch eine bindegewebige Narbe, durch welche man die Hirnpulsationen, wie durch die Fontanellen des Neugeborenen, durchfühlen kann. Bei jugendlichen Individuen und in seltenen Fällen auch bei erwachsenen Personen hat man einen spontanen knöchernen Verschluss selbst grösserer Defekte beobachtet.

Hermes[2]) stellte der medizinischen Gesellschaft in Berlin ein Kind vor, bei dem durch Beilhieb ein

[1]) W. Wagner, Centralbl. f. Chirurg. 1889 p. 833.

[2]) Deutsche med. Wochenschr. 1897 Vereinsbeil. Nr. 22.

„ausserordentlicher schwerer Schädelknochendefekt“ gesetzt war. Bei der 6 Jahre später erfolgten abermaligen Vorstellung ebendaselbst war der Defekt fast vollkommen verheilt. Hermes hatte sich damals auf Anraten von v. Bergmann und Sonnenburg exspektativ verhalten, da „erfahrungsgemäss selbst bei grossen Defekten im Kindesalter eine knöcherne Heilung eintreten könne“. In andern Fällen wurde selbst bei jungen Individuen der Defekt nach einiger Zeit nicht nur nicht knöchern geschlossen, sondern geradezu vergrössert gefunden, wie eine Beobachtung von Riegner[1]) zeigt: Bei einem 7½ jährigen Knaben wurde wegen eines komplizierten Schädelbruches trepaniert, der gesetzte Defekt betrug 3,0 : 5,0 cm, etwa ein Jahr später 3,5 : 5,0 cm.

Diese Nachgiebigkeit eines Teiles des Schädeldaches, wie sie eine bindegewebige Narbe gestattet, birgt für das betreffende Individuum eine Quelle mannigfacher Gefahren in sich. Es können sich durch die neu geschaffenen, abnormen Druck- und Zirkulations-Verhältnisse des Gehirns dem Blödsinne ähnliche geistige Defekte ausbilden; ferner wird ein punctum minoris resistentiae für traumatische Insulte selbst leichter Art geschaffen sein. Eine weitere, wenn auch seltenere Gefahr besteht in der Bildung einer Encephalocele.

In verschiedener Weise, sagt v. Eiselsberg[2]), hat man dieser Gefahr vorzubeugen gesucht und man kann die Abhilfe etwa analog der Behandlung der Hernien (durch Bracherien oder mittels Radikaloperation) in Applikation von Bandagen und in blutige Radikaleingriffe einteilen.

---

1) Deutsche med. Wochenschr. 1893 Nr. 20 p. 667.

2) v. Langenbeck's Arch. f. kl. Chirurg. Bd. L 1895 p. 845.

In manchen Fällen hat man sich also darauf beschränkt, Schutzplatten in Anwendung zu ziehen, welche aus Leder, Metall etc. gefertigt waren und auf die betreffende Stelle aufgelegt wurden. Gegen diese einfachste Art des Schutzes sind aber verschiedene Gründe anzuführen. Es muss durch die Lage des Defektes bedingt ein unter Umständen komplizierter Befestigungsmechanismus die Schutzplatte fixieren, der die freie Beweglichkeit des Kopfes beeinträchtigen und so zu mancherlei Unbequemlichkeit führen kann. Ferner darf auch das kosmetische Resultat nicht aus dem Auge verloren werden, welches bei dieser Methode jedenfalls ein recht ungünstiges ist. Man hat vielleicht zum Teil aus diesen und andern Gründen bereits in früheren Jahrhunderten einen Verschluss des Defektes durch operativen Eingriff angestrebt. Platten aus Gold, Blei und aus getrocknetem pflanzlichen Material hat man einzuheilen versucht. Ambroise Paré, der selbst zahlreiche Indikationen für die Trepanation aufgestellt hat, trat auch für die Notwendigkeit eines soliden Verschlusses solcher Defekte ein, war aber ein entschiedener Gegner der Methode, hierzu Platten heterogenen Materials zu verwenden. Als ältester, aber unglaubwürdiger Fall von Knochentransplantation am Menschen gilt die Beobachtung von Job a Meek'ren[2]) 1682, dass ein Knochendefekt durch einen Säbelhieb am Schädel durch ein Stück Hundeknochen ersetzt worden sei. Zwei vergebliche Versuche mit Periost überzogenen Ochsenknochen in komplizierte Frakturen

---

1) Lucas-Championnière verschliesst die wegen Jakson'scher Epilepsie angelegten Trepanationsöffnungen grundsätzlich nicht, er will keinen Nachteil davon gesehen haben, vollständige Heilung wurde indess auch nicht erzielt. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris T. XVII. p. 414.

2) Schmidt's Jahrbücher 183 p. 194.

einzuheilen, machte Percy[1]) im Verein mit Laroche. Im Jahre 1821 heilte Walther[2]) ein austrepaniertes Knochenstück bei einem Maurer wieder ein. Velpeau befürchtete beim Verschluss Eiterretention und verwarf deshalb die Einsetzung der Trepanationsscheibe. Als Ollier es beim Tierexperiment in einem Falle zu eitriger Meningitis kommen sah, wollte auch er die Operation nicht am Menschen ausgeführt wissen. Wedemeyer beobachtete das vollkommene Anwachsen einer Trepanationsscheibe. Mac Ewen, Mossé[3]) und Andere haben durch zahlreiche Tierexperimente Einheilung des austrepanierten Fragments erzielt.

Diese Art der Deckung der Defekte beschränkte sich jedoch nur auf die durch die Trepankrone gesetzten Lücken. Als dann zur Ausführung der Trepanation immer mehr der Meissel[4]) und die Knochenzange in Anwendung gezogen wurden, erhob sich eine neue Schwierigkeit der Deckung der geschaffenen Defekte; was sollte ferner mit den so häufigen, durch pathologische Prozesse des Schädeldaches, wie Siphilis, Tuberkulose und Tumoren entstandenen Schädellücken geschehen.

Mac Ewen[5]) hatte bereits gezeigt, dass die Knochenscheibe, welche mit der Trepankrone ausgeschnitten war, auch in kleine Stücke zerlegt, einheilte; später erzielte er auch Einheilung von mit dem Meissel abgeschlagenen Knochenspähnen, die er zwischen Haut

1) Dict. des sciences méd. XII. p. 343.

2) Schmidt's Jahrbücher 183.

3) Recherches expérimentales sur la greffe osseuse après la trépanation du crane (Réimplantation et transplantation des rondelles enlerées) par A. Mossé (Gaz. hebd. XXXV 48. 1888).

4) v. Volkmann, Berl. klin. Wochenschr. 1889 Nr. 50.

5) Über Chirurgie des Hirn- und Rückenmarks. Refer. i. Centralbl. f. Chirurgie 1888 Nr. 43.

und Dura gelegt hatte. Seydel[1]) benutzte mit gutem Erfolg zur Deckung eines grossen Defektes eine mit Periost überzogene Knochenlamelle der Corticalis der Tibia.

Nachdem Senn[2]) Tierknochen, der in Salzsäure verschiedener Concentration entkalkt und in Sublimatlösung aseptisch gemacht war, in Knochendefekte der Extremitäten beim Menschen eingeheilt hatte, gelang es Kümmel[3]), dieses Verfahren auch zur Deckung von Schädeldefekten erfolgreich zu verwenden. Einen wesentlichen Fortschritt bedeutet dann die temporäre Schädelresektion nach Wagner[4]), welche J. Wolff[5]) bereits im Jahre 1863 in etwas verschiedener Weise an Tieren erprobt hatte. Eine Modifikation erfuhr die Wagner'sche Operation in der von Müller[6]) beschriebenen Weise und der von König[7]) angegebenen Methode der Deckung von Schädeldefekten. In Gestalt der Celluloidplatten glaubt A. Fränkel[8]) ein besonders wertvolles Mittel zum heteroplastischen Verschluss von Schädelknochendefekten gefunden zu haben.

Barth[9]) hat durch das Tierexperiment festgestellt, dass ausgeglühte Knochensubstanz, in Schädeldefekte eingesetzt, einen soliden knöchernen Verschluss herbeiführt.

Dank der jetzt so zahlreichen Operationsmethoden, die einen soliden (knöchernen) Verschluss bezwecken,

---

1) Eine neue Methode, grosse Knochendefekte des Schädels zu decken. Centralbl. f. Chirurgie 1889 p. 12.

2) Amer. Journ. of med. sciences. Septemb. 1889.

3) Deutsche med. Wochenschr. 1891 Nr. 11.

4) Centralbl. f. Chirurgie 1889 Nr. 47.

5) v. Langenbeck's Archiv Bd. IV 1863.

6) Centralbl. f. Chirurgie 1890 Nr. 4.

7) Centralbl. f. Chirurgie 1890 Nr. 27.

8) v. Langenbeck's Archiv Bd. L 1895 p. 407.

9) Berl. klin. Wochenschr. 1896 Nr. 1.

kann fast jeder Indikation Rechnung getragen werden. Es wird demzufolge je nachdem, wie der einzelne Fall gelagert ist, das eine oder andere Verfahren in Anwendung gezogen werden können. Es soll nun die Aufgabe sein, die verschiedenen Methoden des plastischen Verschlusses der Knochendefekte des Schädeldaches mit Anführung einiger Fälle und kurzen histologischen Notizen durchzusprechen.

Mit der Trepankrone werden scheibenförmige Knochenstücke ausgelöst; als man nun nach einem Verschlussmittel für diese Trepanationsdefekte suchte, lag es nahe, diese Knochenscheibe wieder einzusetzen. Derartige Operationen sind auch in beträchtlicher Zahl an Tieren und Menschen zur Ausführung gelangt und zwar meist mit Erfolg. Von manchen Chirurgen wird das Knochenstück für die Dauer der Operation in physiologischer Kochsalzlösung, von andern in 3 % Karbol- oder $^1/_{00}$ Sublimatlösung aufbewahrt. Um einem Nachteil, welcher der Einsetzung der durch den gewöhnlichen Trepan ausgeschnittenen Knochenscheibe anhaftete — nämlich dem zu tiefen Einsinken der Scheibe in die Wundöffnung — vorzubeugen, hat in neuerer Zeit Tauber[1]) einen neuen Trepan angewendet. Mittels dieses Instruments erhält die losgetrennte Scheibe die Form eines abgestumpften Kegels.

Wie sich namentlich diejenigen, welche Tierexperimente mit diesem Verfahren anstellten, überzeugen konnten, trat mit wenigen Ausnahmen eine feste knöcherne Vereinigung der Trepanationsscheibe mit dem Schädel ein. Über den genaueren histiologischen Vorgang bei dieser Einheilung waren aber bis vor kurzer Zeit ausgedehntere Untersuchungen nicht an-

1) Centralbl. f. Chirurgie 1892 Nr. 417.

gestellt. Ollier[1]) und mit ihm Andere glaubten, dass die Vitalität der eingesetzten Knochenscheibe ungestört erhalten bleibe; J. Wolff[2]) glaubte den Nachweis hierfür durch das Experiment erbracht zu haben: Er fütterte Tiere, denen die austrepanierte Scheibe wieder eingesetzt war, mit Krapp und glaubte aus der Rotfärbung der eingeheilten Scheibe Schlüsse auf die Vitalität des betreffenden Knochenstückes machen zu dürfen. Nach dem Vorgang von Kosmowsky[3]) nahm Adamkiewicz[4]) an, dass sich bei dieser Einheilung vollkommen analoge Prozesse — Callusbildung — wie bei der Heilung von Frakturen abspielten und zweifelte ebenfalls nicht an der ungestörten Vitalität der implantirten Knochenscheibe. So war es Barth[5]) vorbehalten, durch eine grössere Zahl systematisch durchgeführter Versuche diese Frage endgültig zu lösen.

— „Der bunte Wechsel zwischen lebender und toter Knochensubstanz des Fragmentes ist nur scheinbar ein regelloser, bei näherer Betrachtung lässt sich eine gesetzmässige Anordnung gar nicht verkennen. Wir finden nämlich kernhaltigen Knochen einmal an den äusseren Flächen des Fragmentes, in ausgesprochener Weise an der epiduralen, aber auch in schmalen Streifen an den Trepanationsflächen und hie und da unter dem Periost. Im Innern des Fragmentes aber gruppiert sich der kernhaltige Knochen ausnahmslos um die Gefässräume, um die grossen Markräume sowohl als um die kleinsten Haversischen Kanäle. Die Breite

1) Recherches expérimentales sur les greffes osseuses. (Journ. de Physiol. de Brown-Séquard Paris 1860 T. III p. 88.)

2) Zur Osteoplastik, Berl. klin. Wochenschr. 1869 p. 492.

3) Arch. f. norm. u. pathol. Histolog. und klin. Mediz. 1873 p. 48.

4) Wiener med. Blätter 1889 p. 3 u. 355.

5) Histologische Untersuchungen über Knochenimplantationen. (Ziegler's Beiträge Bd. XVII.)

dieses kernhaltigen Knochensaumes ist verschieden. Meist mehrere Knochenzellenschichten betragend, enthält er an anderen Strecken nur eine einfache Reihe von Knochenzellen, und ist gegen die Markhöhle resp. Oberfläche hin allenthalben von einer schönen Osteoblastenschicht bekleidet. Es entstehen Inseln und Spangen mit einem centralen Stock nekrotischer, kernloser Knochensubstanz, von lebenden Knochenschichten umkleidet, ähnlich etwa, wie beim endochondralen Knochenwachstum die verkalkte Knorpelgrundsubstanz von den Knochenschichten umsäumt wird. Und weiter, wie dort, setzt auch hier der kernhaltige Knochen in scharf konturierter, zackiger oder vielbuchtiger, unregelmässiger Linie an die tote Knochengrundsubstanz an, und bei einer diffusen Beleuchtung des Objekts kontrastiert schon bei schwacher Vergrösserung die dunkle und etwas matte Grundsubstanz des ersteren gegen die heller gefärbte des toten Knochengewebes. Und in dem Masse, als diese Linien in die tote Knochensubstanz sich vorschieben, findet ein Ersatz des toten durch lebenden Knochen statt. Ein interessantes Streiflicht auf die Ausnützung des toten Materials für die Gewebsneubildung werfen die Vorgänge, welche sich um die in der Wunde verstreuten Sägemehltrümmer und feinste Splitter abspielen. Anfangs von Fibrin eingehüllt und von Leukocyten umgeben, finden wir diese feinsten Trümmer sehr regelmässig in riesenzellenartige Gebilde eingeschlossen, sobald das junge Granulationsgewebe in ihren Bereich gelangt ist. Das merkwürdige ist, dass diese Riesenzellen ihrerseits ohne scharfe Grenzen in das osteoide Gewebe der Umgebung übergehen und offenbar selbst der Verknöcherung anheimfallen. Und nicht selten findet man noch auf Wochen die Reste von Knochensplittern als Kern

nekrotischer Knochensubstanz inmitten sich vergrössernder Knocheninseln, namentlich im Randcallus und im Bindegewebe über der Dura. Das angrenzende Schädeldach ist, von einem schmalen Saum kernloser Knochensubstanz am Trepanationsrande abgesehen, ohne wesentliche Veränderungen."

Nach den Beobachtungen von Adamkiewicz und Barth ist es für den ganzen Heilungsprozess vollkommen gleichgültig, ob vor Aussägung der Knochenscheibe das Periost vom Knochen abgelöst und zur Seite geschoben oder ob nach Durchtrennung der Hautdecke die betreffende Perioststelle kreisförmig umschnitten wird. Der Knochen stirbt in beiden Fällen ab und wird durch junges Knochengewebe ersetzt; im zweiten Falle stirbt auch das Periost ab, um vom Rande des Defektes aus durch junges Gewebe ersetzt zu werden.

— Walther — legte im Jahre 1821 ein aus dem Schädel eines Maurers heraustrepaniertes Knochenstück ohne Periost wieder ein, von dem sich nach 4 Monaten nur ein kleines Stück der Tabula externa abstiess. — In einem zweiten Falle, der 36 Stunden nach der Operation tötlich endete, konstatierte Walther wenigstens eine Verklebung des Knochenstücks mit der Dura mater.

— Wedemeyer — beobachtete nach Klencke[1]) das Anwachsen einer Trepanationsscheibe in dem Schädel, die bei dem 7 Jahre danach eingetretenen Tode im Innern belebt, von der Struktur der Substantia vitrea und mit der Umgebung fest verwachsen war. Von dem mit dem Trepanationsrande fest verwachsenen Pericranium gingen die Gefässe nach Netzbildung in

1) Physiolog. der Entzündg. Leipzig 1842 p. 76.

das bei der Trepanation sorgfältig erhaltene Periost des austrepanierten Stückes über.

Den Übergang zu einem zweiten Verfahren der Deckung von Defekten des Schädeldaches finden wir in dem Vorgehen von Mac Ewen. Die durch die Trepankrone losgelösten Knochenscheiben setzte er nicht alle in toto wieder ein, sondern teilte sie zuvor in kleine Stücke, legte diese analog den Hautläppchen bei der Thiersch'schen Transplantation in den Defekt und erzielte Einheilung.

In dieser Weise war nun die Operation nur auf die Fälle anwendbar, wo man eben gesunden Knochen durch den Trepan entfernt hatte, wo es sich etwa um eine Fraktur des Schädels handelte und man den gesetzten Defekt ohne Nachteil für den Patienten sofort verschliessen durfte.

— Lennauder.[1]) — In einem Falle wurde ein fingerkuppengrosser Defekt im rechten Parietalbein bei einem 48 Jahre alten Mann mit dem Stück der Tabula interna, das losgesprengt und in die Hirnmasse gedrungen war, gedeckt. Die Heilung erfolgte per primam intentionem und 2½ Monate nach der Operation war keine Lücke im Schädel zu entdecken.

— Jones[2]) — setzte in drei Fällen nach Trepanation die Knochenstücke wieder ein, nachdem er sie zuvor in Karbollösung (1 : 30) gelegt hatte. In einem Falle wurden unter Eiterung zwei Knochenstücke wieder ausgestossen, in den beiden anderen Fällen trat reaktionslose Heilung ein. Die Wunde war allemal völlig geschlossen.

War aber die Trepanation wegen Tuberkulose oder Geschwulstbildung am Schädeldach selbst ausgeführt,

1) Schmidt's Jahrbücher 240 p. 214.

2) Med. chronichle Dezemb. 1890 (Refer. im Centralbl. f. Chirurg. 1891 p. 44.)

oder handelte es sich gar um einen alten Defekt, so ergab sich die Notwendigkeit, das Material zur Deckung anderweitig zu beschaffen. Seydel hat zuerst gezeigt, dass auch knöcherner Verschluss erzielt wird, wenn die zur Implantation verwendeten Knochenstücke einem andern Körperteile entstammen.

— Seydel. — „Es lag eine komplizierte Depressionsfraktur des linken Scheitelbeines durch Hufschlag vor. Die eingedrückte Knochenplatte hatte eine Länge von 4,5 cm und eine Breite von 3,0 cm. Die Tiefe der Impression betrug 2,0 cm. Sofort nach der Verletzung war Patient bewusstlos, bei der Aufnahme in das Lazareth dagegen war das Bewusstsein zurückgekehrt, und es bestand rechtsseitige Ptosis, Facialislähmung, Sprachstörung, Lähmung der rechten obern und untern Extremität bei erhaltener Sensibilität.

Losmeisselung $^1/_2$ cm vom Rand, Hebung der Depression. Die Lamina vitrea war in einer Länge von 5,5 cm und in einer Breite von 4,0 cm abgesprengt. Die Dura lag blos, pulsierte nicht, zeigte mehrere Sugillationen und in der Mitte des Knochendefektes einen 2,0 cm langen Riss. Das Gehirn war hochgradig anämisch, offenbar kontundiert. Desinfektion mit Karbol, Tamponade mit Jodoformgaze. Am 3. Tag verschwand die Facialislähmung, der Durariss war verklebt, die Dura pulsierte. Am 12. Tage war der rechte Arm noch etwas paretisch, sonst normale Beweglichkeit der Extremitäten. Zur Deckung des Defekts versuchte ich Knochenstücke aus der Tibia auf den Schädel zu verpflanzen.

Ich legte in der Mitte der Tibia durch einen nach innen und abwärts gerichteten Hautlappen ein 5 cm langes und 4 cm breites, lediglich mehr von Periost bedecktes Stück der innern Fläche blos, umschnitt

sodann das viereckige Stück Periost an allen 4 Seiten, ging mit einem flachen 4 cm breiten Meissel am centralen Ende ein und meisselte mit dem Periost die oberflächlichen Corticallamellen in der Tiefe von einigen Millimetern ab.

Nachdem ich den Periostknochenlappen vollständig abgetrennt, legte ich ihn in eine schwache Kochsalzlösung, zerteilte ihn sodann in 6—8 gleichmässige Stücke und legte dieselben mosaikartig auf die blosliegende Dura, das Periost nach aussen.

Ich bedeckte meine Implantation lediglich mit Silk, darüber Jodoformgaze, dann einen trockenen Sublimatverband. Am 5. Tage hafteten die implantirten Stückchen vollkommen fest an der Dura, man konnte sie mit einer Pincette nicht mehr abziehen; ein Teil war etwas rötlich, ein anderer weiss gefärbt. Anlegung des gleichen Verbandes. Nach weiteren 5 Tagen waren sämtliche Stückchen rosa gefärbt, die Fläche hatte das Aussehen, als ob ein Stück eingesetzt worden wäre. Ich schloss den Hautdefekt, indem ich aus der Kopfschwarte des Hinterhaupts einen Hautlappen aufsetzte. Der Periostdefekt an der Tibia heilte ohne Nekrose des Knochens.

— Lennander.[1]) — Ein 31 Jahre alter Arbeiter war auf eine eiserne Eggenzinke gefallen und hatte dabei über dem linken Ohr eine fast runde Schädelfraktur erlitten. Nach Erweiterung des Loches mit dem Meissel wurden 3 grössere und einige kleinere Knochensplitter entfernt, die durch die Dura gedrungen waren und in eitrig infiltrierter Hirnmasse lagen. Nach 16 Tagen wurden die entstandenen Granulationen entfernt, das Periost rings um die Öffnung losgelöst

1) Schmidt's Jahrbücher 240 p. 214.

und eine von der Vorderseite der linken Tibia abgemeisselte Corticallamelle mit Periost und extraperiostalem Bindegewebe, die genau in den Defekt passte, mit dem Periost nach innen eingelegt. Die Wunden, sowohl am Schädel, wie an der Tibia, heilten per primam intentionem. Bei der Entlassung war das Loch im Schädel mit einem harten und festen Gewebe ausgefüllt.

Zu diesem Verfahren ist aus den vorher erwähnten histologischen Notizen zu bemerken, dass Knochenstücke, auf diese Weise aus ihrer Continuität entfernt, mit und ohne Periost absterben, um nach der Implantation von neuem Knochengewebe ersetzt zu werden. Auch wird bei Berücksichtigung dieser Beobachtung durch Erhaltung des Periosts für die Tibia der Eingriff an dieser Stelle weniger eingreifend sein.

Schon der Umstand, dass diese Methode einen zweiten blutigen Eingriff am gleichen Individuum bedingt, hindert ihre allgemeine Anwendung. Durch die Versuche von Mossé, Guérix und Anderen, war es nun festgestellt, dass die zu implantierenden Knochenscheiben sowohl zwischen Tieren derselben, als auch verschiedener Species unbeschadet des Erfolges vertauscht werden können. Die erstere Art, nämlich die Übertragung von Knochengewebe von Mensch auf Mensch ist, wie dies in der Natur der Sache liegt, nur in wenigen Fällen ausführbar; nur wo gleichzeitig eine Amputation, Osteotomie oder ähnliche Operation an einer zweiten Person vorgenommen wird, durch die gesundes Knochengewebe verfügbar wird. Über die zweite Art berichteten die bereits eingangs erwähnten Versuche von Job a Meek'ren, Percy und Laroche. In neuerer Zeit hat Succhi[1]) einen Schädeldefekt

[1]) Ulteriore contributo, alle plastische del cranio. (Rif. med. 1894. 131. Refer. i. Centralbl. f. Chirurg. 1894 Nr. 42.)

durch Knochenstücke aus dem Oberschenkel eines lebenden Hundes gedeckt.

Die histologischen Vorgänge bei den eben angeführten Verfahren sind vollkommen analog den bei der Einheilung der Trepanationsscheibe beschriebenen.

Noch bevor histiologisch der Nachweis erbracht war, dass die nach Trepanation auf eine der vorher erwähnten Arten eingeheilten Knochenfragmente zuerst dem Tode verfallen, um dann durch junges Knochengewebe ersetzt zu werden, wurden neue Methoden publiziert, welche den Zweck verfolgten, dem austrepanierten Stück seine Lebensfähigkeit zu garantieren, es unter möglichst guten Ernährungsbedingungen zu lassen.

— Wagner.[1]) — Durch einen Schnitt in Form eines Omega werden die Weichteile der betreffenden Schädelpartie bis zum Periost durchtrennt. Hat sich der Lappen retrahiert, wird er fest auf das Schädeldach gedrückt und seinem Rand entlang ein Schnitt durch das Periost geführt, der auf diese Weise durchschnittlich 0,5—1 cm parallel innerhalb des ersteren verläuft. Alsdann wird der Knochen entsprechend dem Bogen dieses inneren Omegaschnittes vollständig durchmeisselt, in die beiden Schenkel jedoch nur eine von aussen nach innen tiefer werdende Rinne. In diese letzteren werden 2 schmale Meissel eingesetzt, und, ohne den darüber liegenden Weichteillappen zu verletzen, die Knochenbrücke subkutan durchmeisselt.

Jetzt lässt sich leicht das vom Bogen des Omega umschlossene Knochenstück mit schmalem Elevatorium heraushebeln und parallel den Schenkeln desselben

1) Die temporäre Resektion des Schädeldaches an Stelle der Trepanation. Centralbl. f. Chirurg. 1889 p. 833.

mit den Weichteilen zurückklappen. Zwischen diesen Schenkeln bleibt es mit sämtlichen Weichteilen, welche auf ihm sitzen, durch einen Stiel von mindestens 3 cm Breite in Verbindung mit der übrigen Schädelbedeckung.

Dies zurückgeklappte Stück wird dann einfach wieder an seine Stelle gebracht. Der Weichteillappen, der entsprechend der Verschiedenheit des Weichteil- und Knochenschnittes den letzteren um etwa 1 cm überragt, wird sorgfältig wieder eingenäht, ebenso die Schenkel des Omega, nach Drainierung der Winkel. Das Knochenstück passt immer sehr gut in seine Lücke, besonders wenn man die kleinen Ränder der innern Lamelle, welche in der Knochenscheibe bleiben, als Falz stehen lässt, um ein Hineinsinken der resecierten Partie zu verhüten.

Am Schlusse seines Aufsatzes macht dann Verfasser den Vorschlag, zuerst den Bogenschnitt des Omega zu machen und dann einen oder nötigen Falles beide Schenkelschnitte anzuschliessen. Auch ist er von dem anfangs benutzten bajonettförmigen Meissel abgekommen.

Etwa dieselbe Methode, nur mit dem Unterschied, dass er nur eine Periostbrücke an dem austrepanierten Knochenstück liess, hatte J. Wolff[1]) bereits in den sechziger Jahren an Tieren zur Ausführung gebracht.

Kurz nach Wagner — offenbar angeregt durch dessen Mitteilungen — beschrieb Toison[2]) ein von ihm ersonnenes Verfahren der osteoplastischen Schädelresektion, das aber nur eine Modifikation des Wag-

1) Arch. f. klin. Chirurg. 1863.

2) Note sur un procedé nouveau de trépanation par résection temporaire d'un lambeau ostéoplastique. (Journ. des sciences méd. de Lille 1890 Nr. 45.) Refer. i. Centralbl. f. Chirurg. 1891 p. 542.

ner'schen darstellt. Statt des Bogenschnittes hat T. die Bildung eines viereckigen Lappens gewählt, anstatt nur mit dem Meissel zu arbeiten, wird der Knochenlappen an den 4 Ecken vorsichtig mit feinem Meissel perforiert, dann 3 Seiten des Vierecks mittels feinster Säge, die auf einer Hohlsonde zwischen Dura und Schädel von einer Ecke zur andern untergeschoben wird, von innen nach aussen schräg durchsägt. Die vierte Seite des Vierecks wird durch das nur halb oder dreiviertel von innen nach aussen durchsägte Schädeldach (an der Basis des Lappens) dargestellt. Hier wird der Rest des Knochens vorsichtig unter Elevieren des Lappens eingebrochen. Schliesslich Knochennähte nach schräger Durchbohrung. T. rühmt seinem Verfahren die bessere Adaption der Sägeflächen nach.

Die in manchen Fällen aufgetretenen unliebsamen „Verhämmerungserscheinungen" können bei Anwendung der neuerdings empfohlenen mechanischen Säge, nach Art der zahnärztlichen Bohrmaschine, sicher vermieden werden. In Anbetracht der Verbesserungen der Technik dieser Methode sagt Wagner, halte ich Probeeröffnungen — wenn man mit Sicherheit eine behebbare Veränderung im Schädelraum annimmt, oder nur vermutet, z. B. Epilepsie „zweifelhaft" traumatischen Ursprungs — des Schädeldaches für eben so erlaubt und sicherlich nicht für gefährlicher als die Probelaparotomien.

Die Anwendung der von Wagner empfohlenen Methode ist natürlich auf solche Fälle beschränkt, wo ein ziemlich unversehrtes Schädeldach vorliegt; wie er selbst angibt, auf Hämatome der Dura, Eröffnung von Gehirnabscessen, Entfernung von Tumoren und Schwielen bei Epilepsie.

Barth's histologische Untersuchungen bei diesem Verfahren hatten folgendes Ergebnis: Die Präparate

zeigten übereinstimmend das replantierte Fragment in grösster Ausdehnung wohlerhalten. Namentlich in den centralen und dem Periost nahe gelegenen Partien verhielten sich die Knochenzellen durchaus normal und auch die Mark- und Gefässräume liessen hier Veränderungen nicht erkennen. Dagegen zeigten die Meissel- und Bruchflächen des Fragmentes sowohl als der Schädelwunde einen breiten Raum nekrotischen Knochengewebes. Es zeigen gerade solche Befunde sehr schlagend, wie empfindlich sich die Knochenzellen gegen lokale und vorübergehende Anämien verhalten, und dass an dieser Hinfälligkeit des Knochengewebes jeder Versuch einer wirklichen Knochenpfropfung scheitern muss. Übrigens ist von Bonome festgestellt worden, dass in der Umgebung der Bruchflächen bei Frakturen und Infraktionen die Knochenzellen absterben, und so ergibt sich das allgemeine Gesetz, dass jede Continuitätstrennung des Knochens, mag sie durch Säge, Meissel oder Fraktur erzeugt sein, eine Nekrose des Knochenwundrandes zur Folge hat. Die nekrotischen Knochenwundflächen werden dann in der eingangs geschilderten Weise von lebendem Knochengewebe ersetzt.

— Wagner — 27 Jahre alter Mann, ist am 1. Oktober 1889 dadurch verunglückt, dass ihm ein schwer beladener Kohlenwagen den Kopf von der Seite her quetschte. Es zeigten sich Hirndrucksymptome, die am 3. Oktober nachmittags zunahmen und auf ein Hämatom der linken Arteria meningea media bezogen wurden.

An der typischen Unterbindungsstelle wird ein omegaförmiger Schnitt bis zum Periost und, nachdem sich der umschnittene Weichteillappen retrahiert hat, am Rande desselben durch das Periost gemacht. Der

gebildete Knochenlappen war 6,5 cm lang, 5 cm breit und an der Basis gut 3 cm breit. Nach Umstechung der rupturierten Arteria meningia media steht die Blutung. Knochenplatte eingenäht, Wundwinkel drainiert.

Am 4. Oktober trat der Exitus letalis ein. Die Sektion ergab eine ausgedehnte Basisfraktur mit Zertrümmerung des Pons und der Pedunculi cerebri.

— Wagner — 7 Jahre altes Mädchen, fiel die Treppe hinab auf den Hinterkopf; danach habe sich folgender Zustand entwickelt: Es sei völlig geistig umnachtet, gebe nur unartikulierte Laute zu hören, kenne die Seinigen nicht, blicke irre umher, mache sämtliche Excrete unter sich, leide an oft Tage dauernden Krämpfen, könne weder allein gehen noch stehen, schreie die ganze Nacht etc.

13. September. Bei der Aufnahme in die Klinik werden dieselben Beobachtungen gemacht.

Schädeluntersuchung: Das Hinterhaupt ist eigentümlich deformiert, indem die grösste rückwärtige Prominenz nach links verschoben ist. Um diese herum fanden sich drei bewegliche Narben auf einer Fläche von der Grösse einer Weinglasöffnung.

20. September. Resektion eines ovalen Stückes Schädeldach von 11 cm Länge und 9 cm Breite aus dem Hinterhauptbein und den beiden Scheitelbeinen — Basis des Lappens nach dem Nacken zu — mittels Meissel und Hammer. Das ganze resecierte Stück ist besonders in seinem mittleren Teile fest mit der Dura verwachsen, sodass diese bei der Ablösung fast überall blutet. Ein Einschnitt in die sich an einer Stelle stark vorwölbende Dura ergibt nichts Besonderes.

Nach der Operation besserten sich die körperlichen und geistigen Funktionen erheblich, vor Allem schwanden

sofort nach der Operation die Krämpfe. 17 Tage nach der Operation ist die Wunde vollkommen verheilt, der Knochen fest eingeheilt, die Weichteile überall verschieblich. Am 19. Oktober trat ein kurzer Krampfanfall auf, am 22. folgten nachts vier kurze Anfälle auf einander. Bis zur Entlassung am 28. Oktober war kein neuer Anfall eingetreten.

— Justo[1]) — 7jähriger Knabe, seit zwei Jahren allgemeine tonisch-klonische Krämpfe, verbunden mit Bewusstlosigkeit und krankhaftem Aufschreien. Die Anfälle kommen etwa sechsmal täglich. Dabei rechtsseitige Hemiparese (auch des Facialis), mangelhafte Intelligens, häufiger Kopfschmerz, keine Sprachstörung.

Umschneidung eines hufeisenförmigen Lappens über dem obern Teil der linken Centralfurche, entsprechende Durchtrennung des Schädeldaches (4,5 : 3,5 cm) und Zurückschlagen des so gebildeten Hautknochenlappens. Die Dura erscheint intakt, nach Durchtrennung findet sich auch am Gehirn nichts Krankhaftes. Wiedereinpflanzung des Lappens. Naht. Glatte Wundheilung. Der Zustand des Kranken blieb nach der Operation unverändert.

— v. Bramann[2]) — berichtet über Anwendung der Wagner'schen Methode bei grossem Hirntumor. Der Knochen des Hautperiostknochenlappens musste, weil bereits vom Tumor ergriffen, entfernt werden.

Eine technisch leichter ausführbare Modifikation der Wagner'schen Methode ist von Müller[3]) angegeben. Er nimmt nicht den Knochen in seiner ganzen Dicke in den Lappen, sondern nur die Tabula

1) Sobre la resecion temporaria y partial de la boreda de craneo (Anales de la Universidad de Buenos Aires 1890 Toms V. Refer. i. Centralbl. f. Chirurg. 1892 p. 66.)

2) Über Exstirpation von Hirntumoren. Centralbl. f. Chirurg. 1892 p. 66.

3) Zur Frage der temporären Schädelresektion an Stelle der Trepanation. Centralbl. f. Chirurg. 1890 p. 65.

externa und einen Teil der Diploë. Er fasst sich darüber, wie folgt:

Man durchschneidet die Weichteile bis aufs Periost in U-Form behufs Erhaltung einer breiten Basis. Dann wird unter geringer Verziehung der Weichteile das Periost mit einer etwas schmälern Figur durchtrennt, und der Schädel in entsprechender Ausdehnung schräg von aussen nach innen nicht durch-, sondern nur angemeisselt, und, wie bei der König'schen Methode (der Nasenrückenbildung), durch flaches Aufsetzen des Meissels nur eine mehr oder weniger dicke Schicht des Schädels, Tabula externa und ein Stück Diploë enthaltend, in Verbindung mit den Weichteilen sozusagen losgeschält. Anstatt der subkutanen Durchmeisselung des Schädels an der Basis des Lappens wird die Lamelle einfach eingebrochen, eventuell nach vorausgegangenem Meisselschlag und nun, wie bei der Wagner'schen Methode, solange umgeklappt, als es für die übrigen Massnahmen erforderlich ist. Durch einige tief greifende Nähte wird die Befestigung erzielt.

In dieser Weise war die Modifikation gleich der Wagner'schen in ihrer Anwendbarkeit auf ganz bestimmte Fälle beschränkt. Eine wertvolle Verallgemeinerung fand der diesem Operationsverfahren zu Grunde liegende Gedanke durch König[1]). Im Jahre 1890 begegnete ihm in seiner Klinik folgender Fall:

Ein 30jähriger Mann zog sich durch Sprung aus fahrendem Eisenbahnwagen eine Schädelverletzung zu. Nachdem er als geheilt aus einem New-Yorker Hospital entlassen war, entwickelte sich allmählich an Blödsinn grenzende Stumpfsinnigkeit, wozu sich krampfhafte Anfälle gesellten. Bei seiner Aufnahme

1) Der knöcherne Ersatz grosser Schädeldefekte. Centralbl. f. Chirurg. 1890 p. 497.

in die Klinik zeigte er blasses Aussehen, mangelhaften Ernährungszustand, blödes Wesen und auffallende Gedächtnisschwäche.

Bei der Untersuchung fand sich ein ausgedehnter Schädeldefekt von der linken Schläfengegend aufwärts seitlich nach dem Scheitelbein ziehend (8 cm lang, 5 cm breit).

Da durch die mit diesem Defekt zusammenhängenden veränderten Druck- und Circulationsverhältnisse der Zustand sich offenbar entwickelt hatte, glaubte ihn K. auch durch Verschluss dieser Lücke sicher wieder heben zu können. Die Frage, wie der Defekt zu decken sei, war anfangs in Anbetracht namentlich der Grösse eine recht schwierige. Angeregt durch die kurz zuvor veröffentlichte Modifikation der Wagner'schen temporären Resektion durch Müller schlug König folgendes Verfahren ein, das er wie folgt beschreibt:

Zunächst wurde am knöchernen Schädelrand des Defekts dieser selbst umschnitten; nur am untern innern Ende blieb ein 1,5 cm grosses Stück Haut stehen, um hier den Stiel des Lappens anzulegen. Indem ich jetzt zunächst auf Ablösung der den Defekt deckenden Haut verzichtete, nahm ich das Mass für den Ersatzlappen überall in der Peripherie um 1,0 cm breiter. Am obern Ende des Defekts liess ich den breiten Stiel für den Ersatzlappen (Haut und Periost) stehen, und umschnitt den ganzen, neben dem Defektrand aber einen Sporn zwischenlassenden Lappen bis auf den Knochen. Dann liess ich Haut und Periost sich retrahieren und schälte nun mit einem messerschneidigen Meissel in der ganzen Ausdehnung des Ovals von der ganzen Oberfläche des Knochens eine Schale ab. Es versteht sich von selbst, dass diese

Schale mannigfach einbricht. Inmittels war der flache Hautperiostknochenlappen dadurch, dass der Stiel nur Haut und Periost enthielt, beweglich geworden. Jetzt wurde die narbige Hautdecke der sich vortreibenden Gehirnoberfläche von derselben abpräpariert. Dabei wurde an einer Stelle das Bindegewebe, welches Dura und Pia mater vertrat, bis in die Subarachnoidealräume abgetrennt, sodass Cerebrospinalflüssigkeit in mässigen Mengen ausfloss. Dem abpräparierten Lappen wurde ein breiter Stiel nach unten innen oberhalb des Orbitaldaches gelassen. Es gelang nun leicht, den Schädelknochenlappen in den Defekt und den Decklappen, der von der Oberfläche des Defekts abpräpariert war, zu wechseln und zunächst den Hautperiostknochenlappen durch Nähte an Haut und Periost des Schädeldefekts, sowie den Hautlappen aus dem Defekt auf den durch Bildung des Ersatz-Periostknochenlappens wundgemachten Schädel zu fixieren. Eine hier bleibende etwa thalergrosse wunde Knochenstelle wurde durch Thiersch'sche Transplantation gedeckt. Reaktionslose Heilung. Geistiger Defekt ausgeglichen. Knöcherner Verschluss bis auf eine kleine kaum merkliche pulsierende Stelle.

Seither ist diese nach Müller und König benannte Methode vielfach ausgeführt; es liegen Mitteilungen von Schönborn, Mikulicz, Gussenbauer, Czerny, v. Eiselsberg und Andern vor, wonach gute Resultate damit erzielt wurden. Auch der Fall, dem ein mir vorliegendes Präparat entstammt, ist nach dem Müller-König'schen Verfahren operiert worden:

Der 42jährige Patient erhielt bei einer Schlägerei einen Hieb — wahrscheinlich mittels Schlagring — auf die linke Schläfengegend. In das Saarbrücker Bürger-Hospital verbracht, fand man etwa 4 Finger

breit oberhalb des linken äussern Gehörgangs, etwas nach vorn gelegen, eine mässig stark blutende Quetschwunde und eine kreisförmige Impression im Schädeldach. Am nächsten Morgen war Patient etwas benommen und wurde allmählich aphasisch. Ausserdem hatte sich eine Lähmung der rechten obern und untern Extremität ausgebildet. Pulsfrequenz verlangsamt. Da diese Symptome erst geraume Zeit nach der Verletzung in Erscheinung getreten und in steter Zunahme begriffen waren, musste ein Hämatom der Arteria meningea media angenommen werden. Operation: Nach Spaltung der Haut spritzt zwischen den Fragmenten der Depressionsstelle ein Gefäss. Um dasselbe fassen zu können, werden die Knochensplitter entfernt. Die Dura mater zeigt einen Einriss, in dem offenbar kontundiertes Gehirn sichtbar ist. Das spritzende Gefäss ist die Arteria meningea media, nach ihrer Umstechung und Unterbindung steht die Blutung. Desinfektion und Tamponade mit Jodoformgaze. Bei dem nächsten Verbandwechsel gingen kleine Hirnpartikelchen ab. Die Wunde ist reaktionslos. Nach Heilung der Hautwunde blieb ein thalergrosser, pulsierender Defekt zurück, zu dessen knöchernem Verschluss die König'sche Methode in Anwendung gezogen wurde.

Die den Defekt deckende Narbe wurde derart umschnitten, dass nach dem Orbitalrand zu ein genügender Stiel blieb, dann wurde ein etwas grösserer Hautperiostknochenlappen (Tabula externa und einen Teil Diploë enthaltend) aus dem linken Scheitelbein mit nach hinten unten gelegenem 3 cm breitem Stiel genommen und in den freigelegten Knochendefekt eingesetzt, der vom Defekt losgelöste Hautlappen auf die Knochenwunde aufgelegt. Ein Teil der Wunde, der unbedeckt blieb, wurde durch Thiersch'sche Läppchen überhäutet.

Heilung erfolgte prima intentione. Eine Lücke ist nicht mehr nachzuweisen. Bei dem etwa sechs Monate später, infolge einer Pneumonie, erfolgten Tode des Patienten zeigte sich der Defekt bis auf eine etwa erbsengrosse bindegewebige Ecke solid knöchern verschlossen.

— v. Eiselsberg.[1]) — 23jähriger Mann fiel, 11 Jahre alt, aus der Höhe von 4 m auf den Kopf, wodurch über dem rechten Scheitelbein eine Wunde entstand; ohne dass Bewusstlosigkeit aufgetreten wäre, stellte sich nach wenigen Stunden ein epileptischer Anfall ein. Die Wunde heilte ohne weitere Behandlung. Die Anfälle von allgemeiner Epilepsie kehrten in verschiedener Intensität und unregelmässigem Typus wieder. 10 Jahre nach dem Unfall wurde in der Höhe der Narbe eine Trepanation vorgenommen. Patient gab an, dass während der sechs der Operation folgenden Wochen jedweder Anfall ausgeblieben sei. Auch im Verlauf des folgenden Halbjahres stellten sich nur leise Mahnungen an das alte Übel ein. Da stiess der Patient aus Unvorsichtigkeit die defekte Partie seines Schädels gegen einen Holzbalken und von dieser Zeit an traten fast täglich in wechselnder Intensität epileptische Anfälle ein. Dieselben begannen regelmässig im linken Oberarm, rasch darauf folgten Bewusstlosigkeit, Opisthotonus und allgemeine Krämpfe. Der Patient zeigte bei seiner Aufnahme in die Klinik einen längsovalen, von einer dünnen Narbe bedeckten pulsierenden Knochendefekt über dem rechten Scheitelbein. Derselbe wurde nach Excision der Narbe angefrischt und durch einen aus der Umgebung entnommenen Müller-König'schen Lappen gedeckt. Wundverlauf erfolgte

1) Zur Behandlung von erworbenen Schädeldefekten. v. Langenbeck's Archiv Bd. L 1895 p. 845.

prima intentione. Der Lappen heilte knöchern und fest ein. Im Verlauf der nächsten Tage traten einige epileptische Anfälle ein, worauf für einige Wochen Ruhe war. Als der Patient zwei Monate nachher an der Klinik mit vollkommen unnachgiebig eingeheiltem Lappen sich vorstellte, klagte er über spannendes Gefühl im Arm.

Es ist mit dem Müller-König'schen Verfahren eine Methode geschaffen, welche den gesammelten Erfahrungen gemäss, sowohl bei frischen, als auch bei alten Knochendefekten einen knöchernen Verschluss sicher erwarten lässt. Nur ein Bedenken ist gegen diese, wie gegen die Seydel'sche, zu Gunsten anderer Methoden anzuführen, der ungleich grössere Eingriff, die eventuell schwer zu stillende Blutung, aus der grossen Knochenwunde.

Trotzdem der abgelöste Knochen sich bei dem eben beschriebenen Verfahren unter gleich guten Ernährungsbedingungen befindet, wie dem Wagner'schen, ergiebt die histologische Untersuchung wesentlich verschiedene Befunde bei der Einheilung.

Nach Barth ist das der Tabula externa entstammende Knochengewebe total nekrotisch. Seine Knochenzellen fehlen, während um die gefässhaltigen Haversischen Kanälchen und Räume junge Knochenschichten in scharfer Linie angelagert sind. Subperiostal entwickelt sich reichlich Knochenmasse. Er glaubt, dass die Methode ihre Leistungsfähigkeit in erster Linie der Erhaltung der osteogenetischen Schicht des Periostlappens verdanke.

Auch in dem von meinem Falle stammenden Präparat sieht man deutlich, dass subperiostal und um die Markräume und gefässhaltigen Haversischen Kanäle eine scharf gegen das übrige kernlose, blassere Knochen-

gewebe abgegrenzte Apposition kernhaltiger, lebhafter gefärbter junger Knochensubstanz im Gange ist

Neben diesen Versuchen, Defekte des Schädeldaches durch In- und Transplantation von „lebendem" Knochengewebe zu decken, wurde seit langer Zeit auch totes Material zum Verschluss verwendet. Diese toten Füllungsmittel kann man, nach ihrem Verhalten im lebenden Organismus, in zwei Hauptgruppen teilen: Nämlich solche, welche anregend auf die Knochenproduktion wirken und allmählich durch junges lebendes Knochengewebe ersetzt werden und solche, welche dauernd als Fremdkörper in den Geweben verbleiben.

Von der ersten Gruppe sind zu erwähnen macerierter Knochen. Dieses Material wird analog den implantierten Fragmenten nach Trepanation allmählich vollkommen durch jungen Knochen substituiert. Ferner decalcinierter Knochen: Nach dem Vorgehen von Senn haben Kümmel, Le Dentu und Keen mittels decalcinierten Knochens Defekte des Schädeldaches zu knöchernem Verschluss gebracht.

Das Wesen des Verknöcherungsprozesses stellen sich Darkschewitsch und Weidenhammer[1]) so vor, dass in dem osteogenen Gewebe, welches von Seiten der Dura und des Periostes in die Gewebslücken des Ersatzstückes wuchert, sich alle Elemente echten Knochengewebes von Neuem entwickeln, und jenes in gleichem Masse beseitigen und ersetzen. Da indess eine scharfe Grenze zwischen dem neu gebildeten und dem toten Knochengewebe nirgends nachgewiesen werden konnte, so möchten sie auch die Annahme nicht ganz von der Hand weisen, dass das eingesetzte tote Gewebe unter dem Einfluss der cementierenden

1) Über den Ersatz von Trepanationslücken des Schädels durch entkalkten Knochen. (Wratsch 1892 Nr. 28 u. 29.) Refer. i. Centralbl. f. Chirurg. 1892 p. 835.

Thätigkeit der Osteoblasten direkt in normales Knochengewebe umgewandelt wird. Zu wesentlich anderer Anschauung über diesen Vorgang gelangte Barth. Er beobachtete nicht in allen Fällen vollständigen knöchernen Ersatz des decalcinierten Knochens, sondern zum Teil nur bindegewebige Narbe mit einzelnen Knocheninseln. Er beschreibt folgenden Befund:

Die implantierte Scheibe ist von einem streifigen, verhältnismässig zellarmen Bindegewebe durchwachsen, am Rande von den eindringenden Bindegewebszellen aufgefasert, und wo die Resorption vollendet ist, da folgt vom Schädelrande her die Verknöcherung des Bindegewebs auf dem Fusse. Es handelt sich hier also um eine typische Resorption und nachfolgenden Ersatz durch Knochenneubildung. Vergleichen wir diesen Befund, dem wir in unsern Implantationsversuchen mit lebender und macerierter Knochensubstanz nie begegnet sind, mit dem Vorgange, wie er für jene geschildert ist, so werden wir zu der Vermutung gedrängt, dass der eigenartige Substitutionsprozess in jenen Versuchen wesentlich an das Vorhandensein der Kalksalze im implantierten Fragment gebunden ist, dass er eine Ausnutzung der Kalksalze für den schnellen Aufbau des neuen Knochens anstrebt und bezweckt. Und wenn Darkschewitsch und Weidenhammer denselben Vorgang nach der Implantation decalcinierter Knochenstücke beobachteten, so liegt die Vermutung nahe, dass ihre Fragmente nicht genügend decalciniert waren, wie es ja vorkommen kann.

Barth hat diese Versuche um einen weiteren bereichert. Ausgehend von dem Gedanken, dass das Wesentliche zur Erzielung eines knöchernen Verschlusses lediglich die künstliche Zufuhr von Kalksalzen darstelle, setzte er in Schädeldefekte ausgeglühtes, also

seiner ganzen organischen Substanz beraubtes Knochengewebe ein. Es wurde damit ebenfalls vollkommen knöcherner Verschluss erzielt.

Die letzten Zweifel, sagt Barth, an der Richtigkeit der Auffassung, dass es lediglich auf die künstliche Zufuhr von Kalksalzen ankommt, werden durch die Thatsache beseitigt, dass es auch durch Einheilen von Knochenkohle in Weichteile gelingt, Knochenbildung zu erzielen. Und ich glaube, dass wir in ausgeglühter Knochensubstanz ein brauchbares und bequemes Mittel besitzen, um Knochenneubildung in Knochendefekten herbeizuführen.

Die therapeutischen Erfolge, welche bei Jacksonscher Epilepsie mit den Methoden erzielt wurden, welche knöchernen Verschluss der Defekte herbeiführten, waren so wenig zufriedenstellend, dass sich das Bedürfnis geltend machte, für Defekte, die wegen dieses Leidens geschaffen waren, nach einem andern, bessern Verschlussmaterial zu suchen.

Es galt die adhäsiven Prozesse des Deckungsmittels mit der Dura mater, welche bei den vorerwähnten Verfahren immer in höherem oder geringerem Grade zu Stande kamen und das therapeutische Resultat, wenn nicht ganz zu nichte machten, so doch trübten, zu vermeiden. Man griff deshalb zu der zweiten Hauptgruppe der toten Verschlussmittel, den Metallen und in neuerer Zeit zum Celluloid.

Metallplatten finden gegenwärtig kaum noch Verwendung. Dagegen hat in den letzten Jahren das durch A. Fränkel in die Schädelplastik eingeführte Celluloid in reichem Masse Anwendung gefunden. Das Mittel hat den Vorzug der Leichtigkeit, ist bequem in jede Form zu bringen und gut zu sterilisieren.

Sein Hauptvorteil bei der Behandlung der Jackson'schen Epilepsie ist nach Fränkel folgender:

Seine Struktur ist derartig, dass ein Eindringen von Granulationen unmöglich ist, diese geradezu von ihm abprallen, und die Granulationsbildung so niemals jene Grade erreichen wird, welche zu einer halbwegs in Betracht kommenden bindegewebigen Narbe führen.

Fränkel selbst hält das Celluloid für das beste Mittel, wenn möglichst schnell und einfach vorgegangen werden soll, oder wenn es sich um pathologische Defekte mit der Möglichkeit eines Recidivs handelt.

Bisher sind von Fränkel, Hinterstoisser, von v. Fillenbaum, v. Eiselsberg, v. Winiwarter, Billroth und Andern eine grosse Zahl solcher Operationen bekannt geworden.

— Fränkel.[1]) — 1. Am linken Scheitelbein ein markstückgrosser, pulsierender Defekt des knöchernen Schädeldaches, nach Verletzung durch herabfallenden Stein. Einlegen einer Celluloidplatte zwischen Knochen und Periost. Kopfhaut darüber vereinigt. Eingeheilt. 2. Gegend des Processus mastoideus rechts durch alte Mittelohreiterung zerstört. Entfernung des kranken Gewebes. Einheilung einer Celluloidplatte, obwohl die Hinterfläche der Platte mit dem Gehörgang kommuniciert.

— v. Eiselsberg.[2]) — 1. Bei einem 17jährigen Mädchen mit Substanzverlust des linken Stirnbeins durch Caries hat E. das kranke Knochenstück entfernt, dasselbe durch eine Celluloidplatte ersetzt und diese mit Haut bedeckt. Die Platte ist seit acht Monaten eingeheilt und verschliesst die Schädelhöhle vollkommen.

---

1) Über Heteroplastik bei Schädeldefekten. (v. Langenbeck's Archiv f. klin. Chirurgie Bd. L. 1895 p. 407.)

2) Über Schädelchirurgie. (Intern. klin. Rundschau 1891 Nr. 24.) Refer. i. Centralbl. f. Chirurg. 1891 p. 926.)

2. Einem 40jährigen Mann, der in Folge deprimierter Schädelfraktur an Epilepsie litt, wurde das deprimierte Stück entfernt und durch Celluloid ersetzt. Am vierten Tage nach der Operation hatte Patient innerhalb zweier Stunden zwei Anfälle. Als Grund hierfür fand sich unter der Celluloidplatte, die entfernt wurde, ein Bluterguss. Nach zwei Wochen wurde die Platte neuerdings eingesetzt und heilte ein. Seitdem hatte Patient keinen Anfall innerhalb zweier Monate. Auch hier war der technische Erfolg gut; für eine Prognose betreffs der Anfälle ist die Beobachtungszeit noch zu kurz.

— Hinterstoisser.[1]) — Traumatische Epilepsie durch Sturz vom Pferde vor drei Jahren. Komplizierter Schädelbruch. Heilung mit Depression. Der Ort der angenommenen Rindenlaesion war durch die Depressionsstelle gegeben (oberer Scheitellappen) und war im allgemeinen mit den einzelnen Symptomen in Einklang zu bringen. Der durch die Trepanation gesetzte Schädeldefekt betrug im Längsdurchmesser 4,5 cm, im Querdurchmesser 3,3 cm. Die Dura verdickt befunden, dieselbe wird gespalten, wobei eine ziemliche Menge seröser Flüssigkeit abfliesst. Hirnsubstanz makroskopisch unverändert. Probepunktion ohne Erfolg. Kein weiterer Eingriff. Naht der Dura. Nach drei Tagen Deckung des Defekts durch Celluloidimplantation, darüber Naht des Pericraniums und der Haut. „Ich habe," schreibt H., „die Rindenexcision unterlassen in der Überlegung, abzuwarten, ob der weitere Verlauf den sekundären Eingriff unbedingt fordern würde. Dieses wäre ja um so einfacher gewesen, als anfänglich die Lücke ohne dies offen blieb,

1) Über einen durch Trepanation geheilten Fall von traumatischer Epilepsie (Jackson), nebst Bemerkungen zur Heteroplastik mittels Celluloid. (Wien. klin. Wochschr. 1891 Nr. 16. Refer. i. Centralbl. f. Chirurg. 1891 p. 548.)

und späterhin die Entfernung der Platte und ein neuer Duraschnitt gefahrlos und unschwer ausführbar war.“ Nach zehn Monaten konnte der vollkommene Erfolg der Implantation konstatiert werden. Über den Enderfolg bezüglich der Epilepsie muss wohl noch längere Zeit bis zum abschliessenden Urteil abgewartet werden.

In Anbetracht der ausgezeichneten Erfolge, welche die vorher aufgeführten Methoden, auch die mit macerierter und ausgeglühter Knochensubstanz, für den festen, knöchernen Verschluss von Schädelknochendefekten zu verzeichnen haben, scheint es etwas zu weit gegangen, wenn das Celluloid jetzt von manchen Chirurgen so ziemlich für jeden Defekt als Deckungsmittel verwendet wird. Sicherlich ist, sagt Hinterstoisser,[1]) die Celluloidimplantation technisch weitaus einfacher und unvergleichlich weniger eingreifend. — Gemeint sind an jener Stelle die Wagner und Müller-König'sche Methode. — Für diese mag der Satz annähernd zur Geltung bestehen, obwohl durch die verbesserten technischen Hülfsmittel auch diese Methoden wesentlich an Schwierigkeit verloren haben. Etwas freundlicher steht v. Eiselsberg der Autoplastik gegenüber, wenn er sagt: In der Mehrzahl der Fälle wird, wie ich glaube, die Autoplastik der Heteroplastik vorzuziehen sein; ich betrachte jedoch letztere als eine wertvolle Bereicherung der Methoden und zugleich als die schonendste, um Schädelknochendefekte zu schliessen.

Ebenso schonend, wie die Heteroplastik mit Celluloid, ist sicherlich diejenige mit macerierter und ausgeglühter Knochensubstanz, der die erstere nicht in jedem Falle vorgezogen werden kann. Denn der Eingriff ist der

1) Wien. klin. Wochenschr. 1891 Nr. 16.

gleiche, und hier wird ein knöcherner Ersatz erzielt, während wir es im andern Falle dauernd mit einem in die Gewebe gebrachten Fremdkörper, mit allen seinen eventuellen Nachteilen und Gefahren zu thun haben. Als Deckungsmittel nach Operationen wegen Jackson'scher Epilepsie, wo offenbar gute Erfolge beobachtet sind, mag Celluloid als wertvolle Bereicherung dienen, aber auch vorläufig auf diese beschränkt bleiben.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Hofrat Prof. Dr. Kraske für die Prüfung und Durchsicht der Arbeit, sowie Herrn Dr. Jüngst zu Saarbrücken für die liebenswürdige Anregung zum Thema und Überlassung des Präparates meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES

This book is due on the date indicated below, or at the expiration of a definite period after the date of borrowing, as provided by the rules of the Library or by special arrangement with the Librarian in charge.

DATE BORROWED	DATE DUE	DATE BORROWED	DATE DUE
C28(1141)M100			

RD529 Es7

Esser
Plastische operationen am

RD529 Es7

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES (hsl.stx)
RD 529 Es7 C.1
Plastische Operationen am Sch adeldach.
2002302802